

Rec'd PCT/PTO 04 NOV 2004
PCT/IB U2 7 05 5 98

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

24.02.03



REC'D 03 MAR 2003	
WIPO	PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 00 827.2

Anmeldetag: 11. Januar 2002

Anmelder/Inhaber: Philips Corporate Intellectual Property GmbH,
Hamburg/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung
für die Wechsellspannungsversorgung eines Plasma-
Display-Panels

IPC: G 09 G, G 09 F, H 02 M

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. Januar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Faust



BESCHREIBUNG

Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechselspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechselspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels (PDP), insbesondere für einen Sustain-Driver. PDPs sind flache Bildschirme oder Fernseher, die mit Hilfe der Plasmatechnologie realisiert werden. Dabei wird zwischen zwei Glasplatten durch kleine Gasentladungen Licht erzeugt. Dafür werden prinzipiell kleine, einzelne Plasmaentladungslampen über horizontal und vertikal angeordnete Elektroden angesteuert.
- 10 Zum Betrieb der Plasmazellen ist ein erheblicher Elektronikaufwand erforderlich. Den platzmäßig größten Anteil nimmt dabei der sogenannte Sustain-Driver ein, der die Aufgabe hat, die Eigenkapazitäten der Plasmazellen mit trapezförmigen Wechselspannungen zu versorgen. Die Elektroden der Plasmazellen sind hierbei an die Ausgänge von zwei Halbbrücken einer Kommutierungsschaltung angeschlossen. Die
- 15 beiden Ausgänge der Halbbrücken können die positive Eingangsspannung $+U_0$, die negative Eingangsspannung $-U_0$ oder die Spannung Null (Kurzschluss der Elektrodenklemmen) an die Elektroden der Plasmazellen anlegen. Die beiden Halbbrücken werden von einer Hilfsspannung versorgt, die der Hälfte der Eingangsspannung U_0 entspricht. Damit die Zellen zünden, muss an den Elektroden ein schneller Wechsel von der
- 20 positiven zur negativen Spannung und umgekehrt erfolgen. Hierzu wird abwechselnd der Spannungsausgang eines Halbbrückenwandlers an den positiven Spannungspol gelegt, während der jeweils andere an dem Minuspol anliegt. Sofern die beiden Übergänge unmittelbar aufeinander folgen, ändert sich die Spannung an den Plasmazellen sehr schnell vom negativen zum positiven Wert der Eingangsspannung U_0 . Dies
- 25 bewirkt die Zündung der Zellen. Um die bei der direkten Ladung und Entladung der Kapazität der Plasmazelle entstehenden Verluste zu verhindern, wird der Sustain-Driver meist als resonantes Schaltnetzteil aufgebaut, bei dem die Ladung und Entladung der Kapazität der Plasmazelle prinzipiell verlustfrei erfolgt. Bei der Realisierung und Umsetzung dieses resonanten Prinzips wird die Schwingung gedämpft, da die Spulen,

- Zuleitungen und Halbleiterschalter parasitäre Widerstände darstellen. Dies führt dazu, dass die Spannung an der Plasmazelle nicht vollständig auf die Eingangsspannung bzw. auf Null umspringt. Hierdurch erfolgt ein hartes Zuschalten, das bedeutet Leitend-schalten, der Brückentransistoren, wodurch eine verlustbehaftete Nachladung bzw.
- 5 Restentladung entsteht. Die hiermit verbundenen Ströme fließen bei jedem Umladen, auch dann, wenn die Plasmazellen nicht leuchten sollen. Die verlustbehaftete Nach-ladung bzw. Restentladung verursacht außerdem Probleme bezüglich der elektro-magnetischen Verträglichkeit (EMV). Der Einfluss der parasitären Widerstände macht sich in der Umschwingkurve der Plasmaspannung als charakteristische Stufe bemerk-
- 10 bar. Nachdem der Ladestrom für die Kapazität der Plasmazelle ihren Ausgangswert, also nahezu Null, erreicht hat, tritt die charakteristische Stufe (hier: Sprung von "nahezu Null" auf "Null" in der Umschwingkurve auf. Vor dem Umschwingvorgang werden beide Transistoren der Halbbrücken nichtleitend geschaltet, damit eine Änderung der Spannung an der Kapazität der Plasmazelle erfolgen kann.
- 15 Diese bekannte symmetrische Kommutierungsschaltung ist schaltungstechnisch einfach zu realisieren. Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechselspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels anzugeben, die zu einer Kompensierung der Verluste, die durch die parasitären
- 20 Widerstände entstehen, und zur Reduzierung der elektromagnetischen Störungen führt.
- Die Aufgabe wird einerseits erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zum Zeitpunkt des Leitendschaltens des ersten Hilfstransistors T1 1, also zu Beginn des Ladevorgangs des Kondensators (C_p), der erste Brückentransistor T1 der Halbbrücke nichtleitend
- 25 geschaltet wird und der zweite Brückentransistor T2 der Halbbrücke für eine vor-bestimmte Verzögerungszeit leitend geschaltet bleibt und erst nach Ablauf der Verzögerungszeit t_v nichtleitend geschaltet wird. Dadurch bleibt die Zellenspannung U_p zunächst gleich Null ($U_p = 0$). Währenddessen baut sich in der ersten Spule L1 der Ladestrom $i_l(t)$ linear auf. Zum Zeitpunkt des Nichtleitendschaltens des zweiten
- 30 Brückentransistors T2 beginnt der resonante Ladevorgang des Kondensators C_p der

Plasmazelle. Da der Strom der Plasmazelle nun gleich dem Ladestrom i_1 ist, weist er beim Leitendschalten des Kondensators C_p bereits einen Anfangswert auf, wodurch der Kondensator C_p schneller geladen wird. Bei angepasster Zeit der verzögerten Abschaltung t_v und angepasster Vorladung der ersten Spule L_1 wird innerhalb der
5 folgenden halben Sinusschwingung der Kondensator C_p vollständig von Null auf die Eingangsspannung U_0 geladen.

Die Erfindung wird ebenfalls dadurch gelöst, dass zum Zeitpunkt des Leitendschaltens des zweiten Hilfstransistors T_{12} , also zu Beginn des Entladevorganges des Kondensators C_p , der zweite Brückentransistor T_2 der Halbbrücke nichtleitend geschaltet wird und der erste Brückentransistor T_1 der Halbbrücke für eine vorbestimmte Verzögerungszeit leitend geschaltet bleibt und erst nach der Verzögerungszeit t_v nichtleitend geschaltet wird. Dadurch baut sich in der zweiten Spule L_2 der Ladestrom $i_2(t)$ linear auf. Zum Zeitpunkt des Nichtleitendschaltens des ersten Brückentransistors T_1
10 beginnt der resonante Entladevorgang des Kondensators C_p der Plasmazelle und ist mit Ablauf der halben Sinusschwingung beendet ($U_p = 0$).
15

Aus Symmetriegründen wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Steuern eines Ladevorgangs und Entladevorgangs die Strombilanz an dem Kondensator C_s ausgeglichen ($U_s = U_0/2$). Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung wird anhand der folgenden Figuren erläutert. Dabei zeigt zum Stand der Technik
20

Figur 1 die Transistorbrücke zur Zellenspannungsgenerierung mit
25 herkömmlicher Kommutierungsschaltung (zur besseren Übersicht ist nur die Kommutierungsschaltung einer Halbbrücke dargestellt);

Figur 2 den Einfluss der parasitären Widerstände auf die Zellenspannung U_p des Kondensators C_p der Plasmazelle.

Dabei zeigt zur Erfindung

Figur 3 die Position der wesentlichen Elemente der Kommutierungsschaltung
beim Ladevorgang für einen Zeitpunkt $t < t_v$;

5

Figur 4 die Position der wesentlichen Elemente der Kommutierungsschaltung
beim Ladevorgang für einen Zeitpunkt $t > t_v$;

Figur 5 ein Diagramm mit dem Ladevorgang des Kondensators C_p der
Plasmazelle mit Kompensation des Einflusses der parasitären
Widerstände;

10

Figur 6 die Position der wesentlichen Elemente der Kommutierungsschaltung
beim Entladevorgang für einen Zeitpunkt $t < t_v$;

15

Figur 7 die Position der wesentlichen Elemente der Kommutierungsschaltung
beim Entladevorgang für einen Zeitpunkt $t > t_v$;

Figur 8 ein Diagramm mit dem Entladevorgang des Kondensators C_p der
Plasmazelle mit Kompensation des Einflusses der parasitären
Widerstände.

20

Die in Figur 1 dargestellte Transistorbrücke mit herkömmlicher Kommutierungsschaltung besteht im wesentlichen aus zwei Halbbrücken. An ihre Ausgänge sind die
Elektroden der Plasmazellen angeschlossen. Je nach Ansteuerung der Brückentransistoren T1, T2, T3 und T4 liegt an den Ausgängen der beiden Halbbrücken die
positive Eingangsspannung $U_p = +U_0$, die negative Eingangsspannung $U_p = -U_0$ oder die
Spannung Null $U_p = 0$ (Kurzschluss der Elektrodenklemmen) an. Damit die Plasmazellen zünden, muss ein schneller Wechsel von der positiven zur negativen Spannung
und umgekehrt erfolgen. Hierzu wird abwechselnd der Spannungsausgang eines

25

30

Halbbrückenwandler an den positiven Spannungspol gelegt, während der jeweils andere an dem negativen Spannungspol anliegt. Sofern die beiden Übergänge unmittelbar aufeinander folgen, ändert sich die Spannung an den Plasmazellen sehr schnell vom negativen zum positiven Wert der Eingangsspannung U_0 . Dies bewirkt die Zündung der

5 Plasmazellen sofern zusätzlich eine Adressierung erfolgt ist. Der Zündstrom zur Lichterzeugung fließt dann über die diagonalen ersten und vierten Brückentransistoren T1 und T4 oder T2 und T3 der Brückenschaltung. Jede Halbbrücke weist einen Schwingkreis auf, wobei in Figur 1 nur eine Halbbrücke betrachtet wird. Der einzelne Schwingkreis besteht aus der Kapazität C_p der Plasmazelle und der Induktivität L1 für den

10 Ladevorgang und L2 für den Entladevorgang. Der Ladevorgang wird mittels des Hilfstransistors T11, der in Reihe geschaltet ist mit der Induktivität L1 eingeleitet und der Entladevorgang mit dem Hilfstransistor T12, der in Reihe mit der Induktivität L2 angeordnet ist. Die zwischen den Hilfstransistoren (T11, T12) und den Induktivitäten angeordneten Dioden D1 und D2 sorgen dafür, dass jeweils nur ein Lade- oder Entlade-

15 strom in einer Halbschwingung auftritt. Bei einer symmetrischen Anordnung und Ansteuerung der Kommutierungsschaltung stellt sich an dem Kondensator C_s näherungsweise als Hilfsspannung die halbe Eingangsspannung U_0 ein, das heißt, $U_h = U_0/2$. Der Kondensator C_s ist dabei so groß gewählt, dass sich innerhalb einer Schaltungsperiode keine Änderung der Kondensatorspannung an C_s ergibt, das heißt C_s

20 $\gg C_p$. Wird nun die leere Kapazität der Plasmazellen C_p über den als Schalter eingesetzten Hilfstransistor T11 an den mit der Hilfsspannung U_h geladenen Kondensator C_s gelegt, entsteht ein Schwingungsvorgang, der zeitlich auf eine Sinusschwingung des Ladestromes I_l begrenzt ist. Die Beendigung nach einer halben Periode erfolgt durch die Diode D1 in dem Schaltkreis, die nur die positive Welle zulässt.

25 Gleichzeitig baut sich mit der Sinusschwingung des Ladestroms I_l an der Kapazität C_p der Plasmazelle eine kosinusförmige Zellenspannung U_p auf, die von Null beginnend an auf nahezu den doppelten Wert der Hilfsspannung U_h an der Kapazität C_s ansteigt, welches ungefähr der Eingangsspannung U_0 entspricht. Aufgrund der parasitären Widerstände bedingt durch die Spulen, Zuleitungen und Halbleiterschaltung ist die

30 Spannung U_p jedoch gedämpft und erreicht beim Ladevorgang den Wert der

Eingangsspannung U_0 nicht.

Das Entladen der Kapazität C_p der Plasmazelle mit Hilfe des Schwingkreises bestehend aus der Kapazität C_p und der Induktivität L_2 erfolgt auch nur annähernd verlustfrei
5 aufgrund der parasitären Widerstände. In diesem Fall wird der Schwingungsvorgang mit dem Leitendschalten des zweiten Hilfstransistors T_{12} eingeleitet.

Nach Beendigung des Schwingvorganges wird entweder der obere oder der untere Brückentransistor der Halbbrücke (T_1 , T_2) leitend geschaltet. Da die Zellenspannung
10 U_p an der Kapazität C_p der Plasmazelle aufgrund der gedämpften Schwingung nicht den Wert der Eingangsspannung U_0 erreicht hat, fließt beim Leitendschalten der Halbbrücke T_1 der Nachladestrom I_p . Der Sprung von der beim Ladevorgang maximal erreichbaren Spannung von U_p auf U_0 zum Einschaltzeitpunkt des Brückentransistors T_1 ist in der Figur 2 dargestellt. Die normierte Darstellung des Einflusses der parasitären
15 Widerstände beim Ladevorgang in Figur 2 ist die Zellenspannung U_p betreffend auf die Eingangsspannung U_0 bezogen und den Ladestrom I_1 betreffend auf die Eingangsspannung U_0 geteilt durch die Impedanz Z_0 bezogen, wobei Z_0 gebildet wird durch

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L_0}{C_p}}$$

20

Die in Figur 2 als Sprung in der Spannungskurve dargestellte Nachladung tritt beim Entladevorgang als Restentladung auf. Dabei erreicht die Zellenspannung U_p nur annähernd den Wert Null. Der Sprung auf Null erfolgt beim Leitendschalten des Brückentransistors T_2 . Die hiermit verbundenen Ströme fließen bei jedem Umschwing-
25 vorgang, auch dann, wenn die Plasmazellen nicht leuchten sollen. Die Nachladung bzw. Restentladung verursacht zusätzliche Verluste und Probleme mit der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).

Figur 3 zeigt die Position der wesentlichen Schaltungselemente für den Zeitpunkt $t < t_v$. Mit dem Leitendschalten des ersten Hilfstransistors T11, also zu Beginn des Ladevorgangs des Kondensators C_p , wird der erste Brückentransistor T1 der Halbbrücke nichtleitend geschaltet, in der Figur 3 ist der Brückentransistor T1 als geöffneter Schalter dargestellt. Der zweite Brückentransistor T2 der Halbbrücke bleibt für eine vorbestimmte Verzögerungszeit leitend geschaltet. Bei dem herkömmlichen Verfahren zum Steuern der Kommutierungsschaltung werden vor jedem Umschwingvorgang, d.h. bevor einer der Hilfskondensatoren T11 und T12 geschaltet wird, und der Lade- oder Entladestrom fließt, beide Brückentransistoren (T1, T2) der Halbbrücke nichtleitend geschaltet, da ansonsten keine Änderung der Zellenspannung U_p an dem Kondensator C_p erfolgt. Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren umfasst der Stromkreis für den Zeitpunkt $t < t_v$ eine Hilfsspannung U_h , die etwa die Hälfte der Eingangsspannung U_0 beträgt und an dem Kondensator C_s anliegt, den ersten Hilfstransistor T11, die erste Spule L1 und den Brückentransistor T2. Die Zellenspannung U_p bleibt Null, da der Kondensator C_p keine Kapazität aufbaut.

Figur 4 zeigt die Position der wesentlichen Schaltungselemente gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechselspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels für den Zeitpunkt $t > t_v$. Der zweite Brückentransistor T2 ist als geöffneter Schalter dargestellt und somit stromlos. Der Stromkreis umfasst somit für $t > t_v$ den Kondensator C_s , der hier als Spannungsquelle mit dem halben Wert der Eingangsspannung $U_h = U_0/2$ dargestellt ist, den ersten Hilfstransistor T11, die erste Spule L1 und den Kondensator C_p .

Figur 5 ist ein Diagramm mit dem Ladestrom und der Zellenspannung über der Zeit t . Der Strom steigt in der Zeit $t < t_v$ linear an. Dies wird durch den leitenden Schalter T2 für $t < t_v$ hervorgerufen. Für $t > t_v$ ist der Spannungsanstieg steiler als bei dem herkömmlichen Verfahren zum Steuern der Kommutierungsschaltung, da der Ladestrom $i_1(t)$ in der ersten Spule L1 bereits teilweise aufgebaut ist. Da der Kondensator C_p sich ab $t > t_v$ auflädt, nimmt die Spannungsdifferenz über der ersten Spule L1 ab und somit

auch der Stromanstieg. Der Ladestrom i_l erreicht dabei erfindungsgemäß einen Maximalstrom i_{lmax} , der größer ist als der Maximalstrom in Figur 2 zum Stand der Technik. Daher wird während der sinusförmigen Halbschwingung des Ladestroms $i_l(t)$ der Kondensator C_p auf eine höhere Spannung $u_p(t)$ aufgeladen.

5

Das beschriebene erfindungsgemäße Verfahren stellt sicher, dass zum Ende des Ladevorgangs die Zellenspannung U_P an dem Kondensator C_p den Wert der Eingangsspannung U_0 erreicht hat. Dadurch wird der Transistor T1 der Halbbrücke spannungslos leitend geschaltet und es entstehen weniger Hochfrequenzstörungen und Verluste.

10

Die Aufgabe wird aber auch durch ein erfindungsgemäßes Verfahren gelöst, bei dem sichergestellt wird, dass zum Ende des Entladevorgangs die Zellenspannung U_p an dem Kondensator C_p nahezu den Wert Null erreicht hat und der zweite Brückentransistor T2 der Hauptbrücke spannungslos leitend geschaltet wird.

15

Figur 6 zeigt die Position der wesentlichen Elemente der Kommutierungsschaltung beim Entladevorgang für einen Zeitpunkt $t < t_v$. Mit dem Leitendschalten des zweiten Hilfstransistors T12, also zu Beginn des Entladevorgangs des Kondensators C_p , wird der zweite Brückentransistor T2 der Halbbrücke nichtleitend geschaltet, in der Figur 6

20 ist der zweite Brückentransistor T2 als geöffneter Schalter dargestellt. Der erste Brückentransistor T1 der Halbbrücke bleibt für eine vorbestimmte Verzögerungszeit t_v leitend geschaltet. Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Entladen umfasst der Stromkreis für den Zeitpunkt $t < t_v$ eine Hilfsspannung U_h , die etwa die Hälfte der Eingangsspannung U_0 beträgt und an dem Kondensator C_s anliegt, den zweiten
25 Hilfstransistor T12, die zweite Spule L_2 und den Brückentransistor T1. Die Zellenspannung U_p bleibt Null, da der Kondensator C_p keine Kapazität aufbaut.

Figur 7 zeigt die Position der wesentlichen Elemente der Kommutierungsschaltung gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für
30 die Wechselspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels für einen Zeitpunkt $t >$

tv. Der erste Brückentransistor T1 ist nun ebenfalls als geöffneter Schalter dargestellt und daher stromlos. Der Stromkreis umfasst somit beim Entladen für $t > t_v$ den Kondensator C_s , der hier als Spannungsquelle mit dem halben Wert der Eingangsspannung $U_h = U_0/2$ dargestellt ist, den zweiten Hilfstransistor T12, die zweite Spule L2 und den Kondensator C_p .

Figur 8 ist ein Diagramm mit dem Entladestrom $i_2(t)$ und der Zellenspannung U_p über der Zeit t . Der Strom steigt in der Zeit $t < t_v$ linear an. Dies wird durch den leitenden Schalter T1 für $t < t_v$ hervorgerufen. Für $t > t_v$ ist der Spannungsabfall steiler als bei dem herkömmlichen Verfahren zum Steuern der Kommutierungsschaltung, da der Entladestrom $i_2(t)$ in der zweiten Spule L2 bereits teilweise aufgebaut ist. Da der Kondensator C_p sich ab $t > t_v$ entlädt, nimmt die Spannungsdifferenz über der zweiten Spule L2 ab und somit auch der Stromanstieg. Der Entladestrom i_2 erreicht dabei erfindungsgemäß einen Maximalstrom i_{2max} , der größer ist als der Maximalstrom in Figur 2 zum Stand der Technik. Daher wird während der sinusförmigen Halbschwingung des Entladestroms $i_2(t)$ der Kondensator C_p auf eine niedrigere Spannung $u_p(t)$ entladen.

Die Diagramme in Figur 5 und Figur 8 sind ebenso wie das Diagramm in Figur 2 normiert dargestellt. Dabei ist $u_p(t)$ bezogen auf die Eingangsspannung U_0 und der Ladestrom $i_1(t)$ beziehungsweise der Entladestrom $i_2(t)$ auf die Eingangsspannung U_0 geteilt durch die Impedanz Z_0 , wobei Z_0 gebildet wird durch

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L_0}{C_p}}$$

25

Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird die Verzögerungszeit t_v fest eingestellt, beispielsweise auf $1/8$ der Schwingungsperiode. Die Verzögerungszeit t_v wird so ausgelegt, dass die Vorladung der Spule L1, L2 ausreichend groß ist, um den Ladestrom I_1 beziehungsweise den Entladestrom I_2 auf einen Wert ansteigen zu lassen, der größer

ist als die Eingangsspannung U_0 geteilt durch die Impedanz I_0 . Die feste Einstellung kann auch in der Serienfertigung verwendet werden. Der in diesem Ausführungsbeispiel als innere Diode verwendete MOSFET (Metal Oxid Semiconductor-Field Effect Transistor)-Schalter verhindert ein Ansteigen der Zellenspannung U_p oberhalb der

5 Eingangsspannung U_0 .

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die Verzögerungszeit t_v nicht fest eingestellt, sondern wird selbsttätig korrigiert. Als Maß für die Korrektur wird die Spannungsdifferenz U_{diff} zwischen der Zellenspannung U_p und der Eingangsspannung

10 U_0 , d. h. $U_{diff} = U_p - U_0$, überwacht. Ist dabei die Spannungsdifferenz zum Zeitpunkt des Leitenschaltens des ersten Brückentransistors T_1 größer Null, wird die Verzögerungszeit t_v für die nächste Schaltperiode verkürzt. Die Spannungsdifferenz kann positiv werden, da die innere Diode des Transistors erst bei Anliegen einer kleinen positiven Spannung leitfähig wird. Ist die Spannungsdifferenz zum Zeitpunkt des

15 Leitenschaltens des ersten Brückentransistors T_1 kleiner Null, so wird die Verzögerungszeit t_v für die nächste Schaltperiode verlängert. Das Vorzeichen der Differenzspannung kann vorzugsweise durch einen Spannungskomparator ermittelt werden.

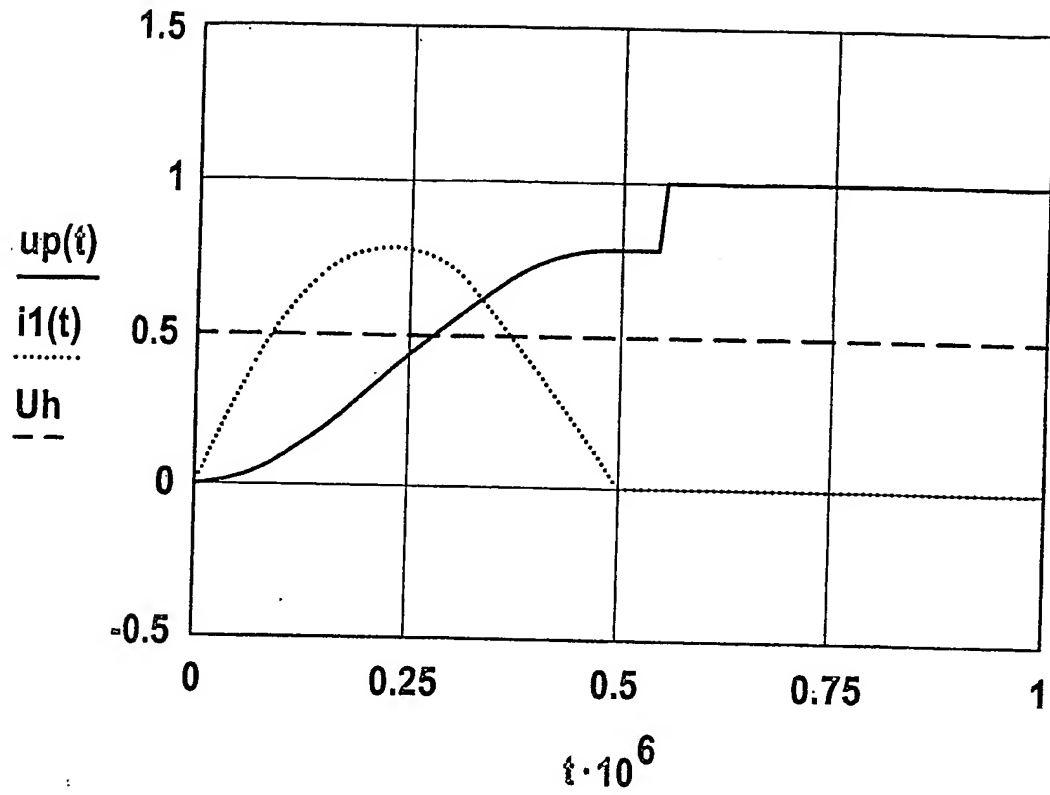
20 Das erfindungsgemäße Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechsellspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels führt bei richtiger Voreinstellung des Stromes in der entsprechenden Spule zu einer nahezu exakten Erreichung des Spannungspegels der Zellenspannung.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechsellspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels, wobei die Schaltungsanordnung zumindest eine Transistorbrücke bestehend aus den Brückentransistoren T1, T2, T3, T4, eine Eingangsspannung U_0 , einen Kondensator C_p der Plasmazelle und einen Ladestromkreis bestehend aus einer Hilfsspannung U_h ,
5 einem ersten Hilfstransistor T11 und einer ersten Spule L1 aufweist und zu Beginn des Ladevorgangs der erste Hilfstransistor T11 leitend geschaltet wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach dem Leitendschalten des ersten Hilfstransistors T11 der zweite
10 Brückentransistor T2 der Halbbrücke für eine Verzögerungszeit t_v leitend geschaltet bleibt und nach Ablauf der Verzögerungszeit t_v nichtleitend geschaltet wird.
2. Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechsellspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels, wobei die
15 Schaltungsanordnung zumindest eine Transistorbrücke bestehend aus den Brückentransistoren T1, T2, T3, T4 eine Eingangsspannung U_0 , einen Kondensator C_p der Plasmazelle und einen Entladestromkreis bestehend aus einer Hilfsspannung U_h ,
einem zweiten Hilfstransistor T12 und einer zweiten Spule L2 aufweist und zu Beginn des Entladevorgangs der zweite Hilfstransistor T12 leitend geschaltet wird,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass nach dem Leitendschalten des zweiten Hilfstransistors T12 der erste Brückentransistor T1 der Halbbrücke für eine Verzögerungszeit t_v leitend geschaltet bleibt und nach Ablauf der Verzögerungszeit t_v nichtleitend geschaltet wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verzögerungszeit t_v etwa $1/8$ der Schwingungsperiode beträgt.
- 5 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eingangsspannung U_0 von einer Gleichspannungsquelle erzeugt wird.
- 10 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hilfsspannung U_h an einem Hilfskondensator C_s anliegt.
6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Kapazität des Hilfskondensators C_s sehr viel größer ist, als die Kapazität des Kondensators C_p der Plasmazelle.
7. Plasma-Display-Panel mit Mitteln zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechsellspannungsversorgung des Plasma-Display-Panels, wobei die
20 Schaltungsanordnung zumindest eine Transistorbrücke bestehend aus den Brückentransistoren T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , eine Eingangsspannung U_0 , einen Kondensator C_p der Plasmazelle und einen Ladestromkreis bestehend aus einer Hilfsspannung U_h , einem ersten Hilfstransistor T_{11} und einer ersten Spule L_1 aufweist und vorgesehen ist, zu Beginn des Ladevorgangs den ersten Hilfstransistor T_{11} leitend zu schalten,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass vorgesehen ist, dass nach dem Leitendschalten des ersten Hilfstransistors T_{11} der zweite Brückentransistor T_2 der Halbbrücke für eine Verzögerungszeit t_v leitend geschaltet bleibt und nach Ablauf der Verzögerungszeit t_v nichtleitend geschaltet wird.

Fig. 2



Stand der Technik

Fig. 3

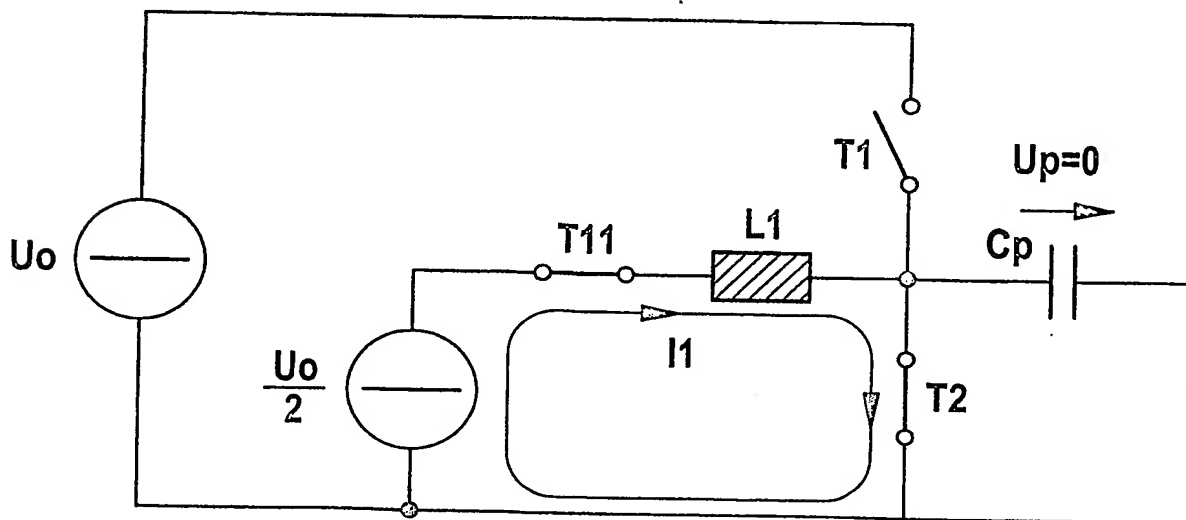


Fig. 4

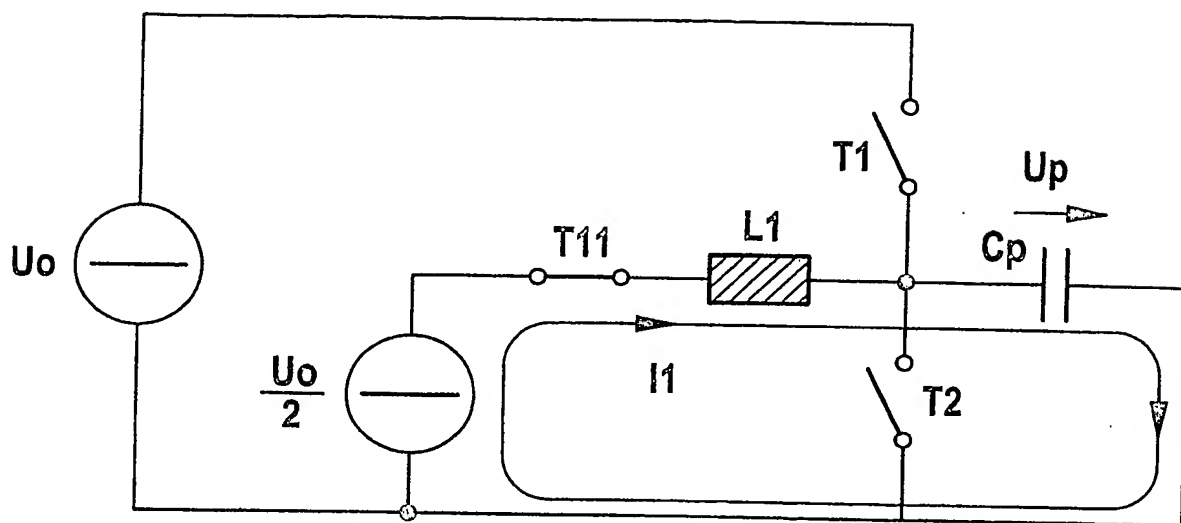


Fig. 5

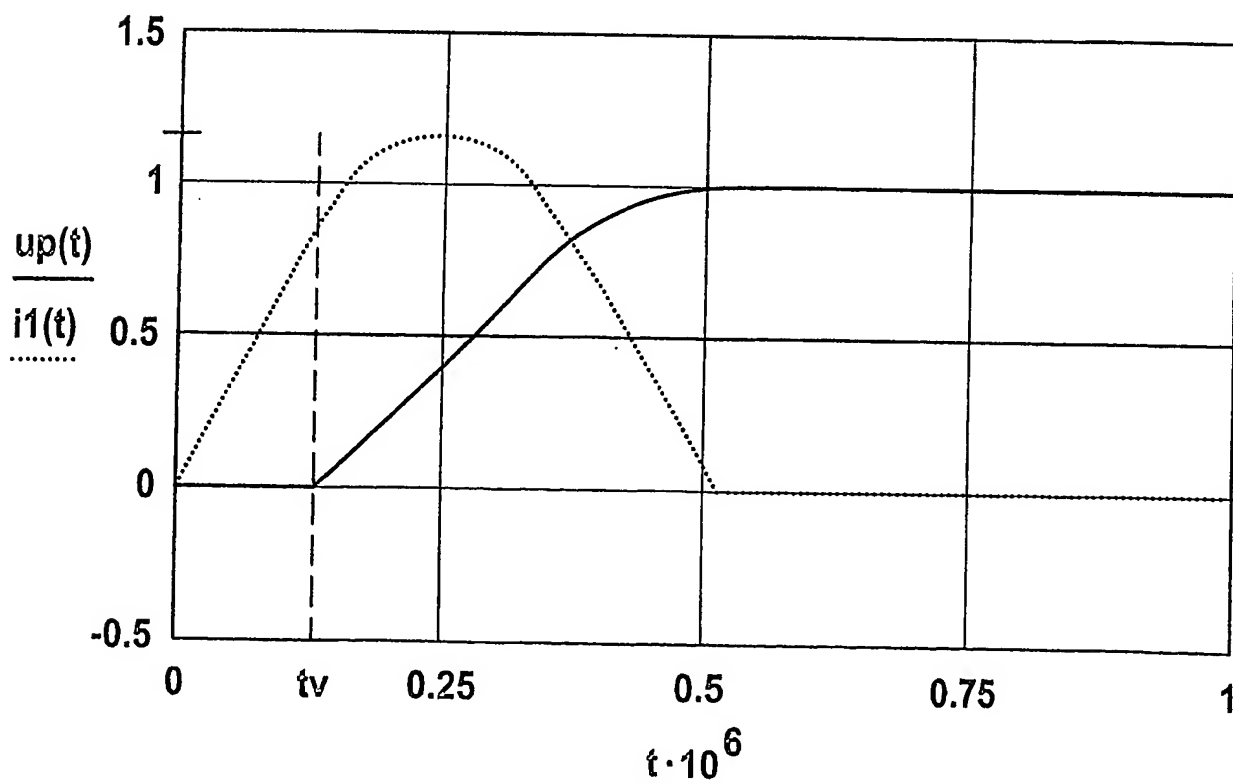


Fig. 6

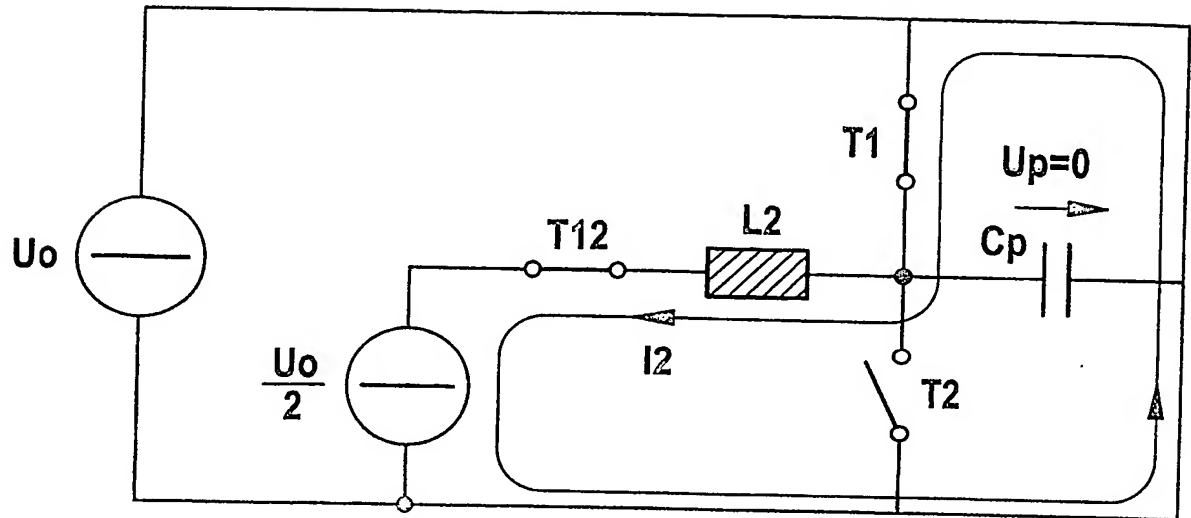


Fig. 7

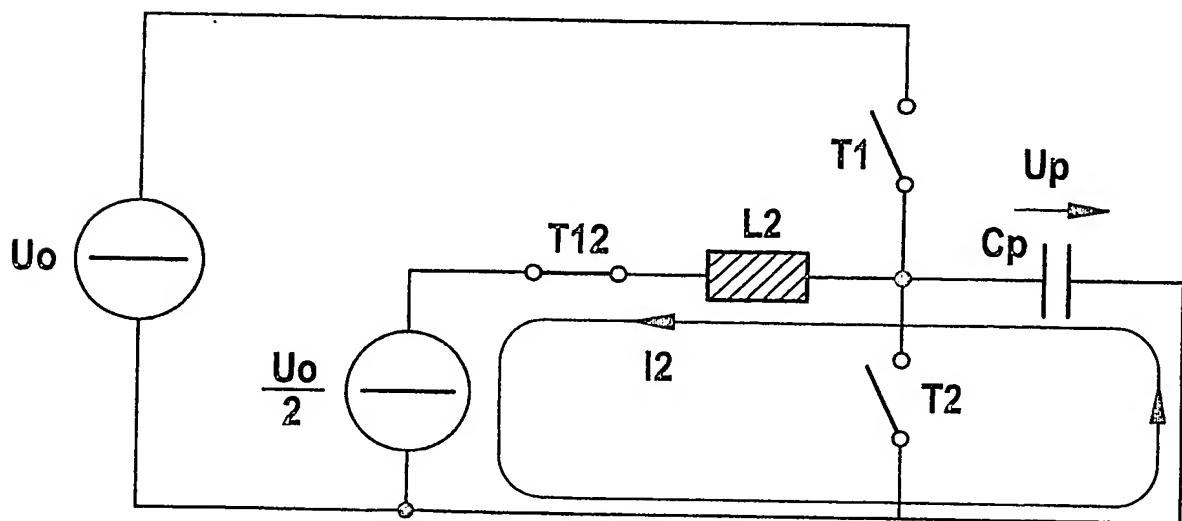
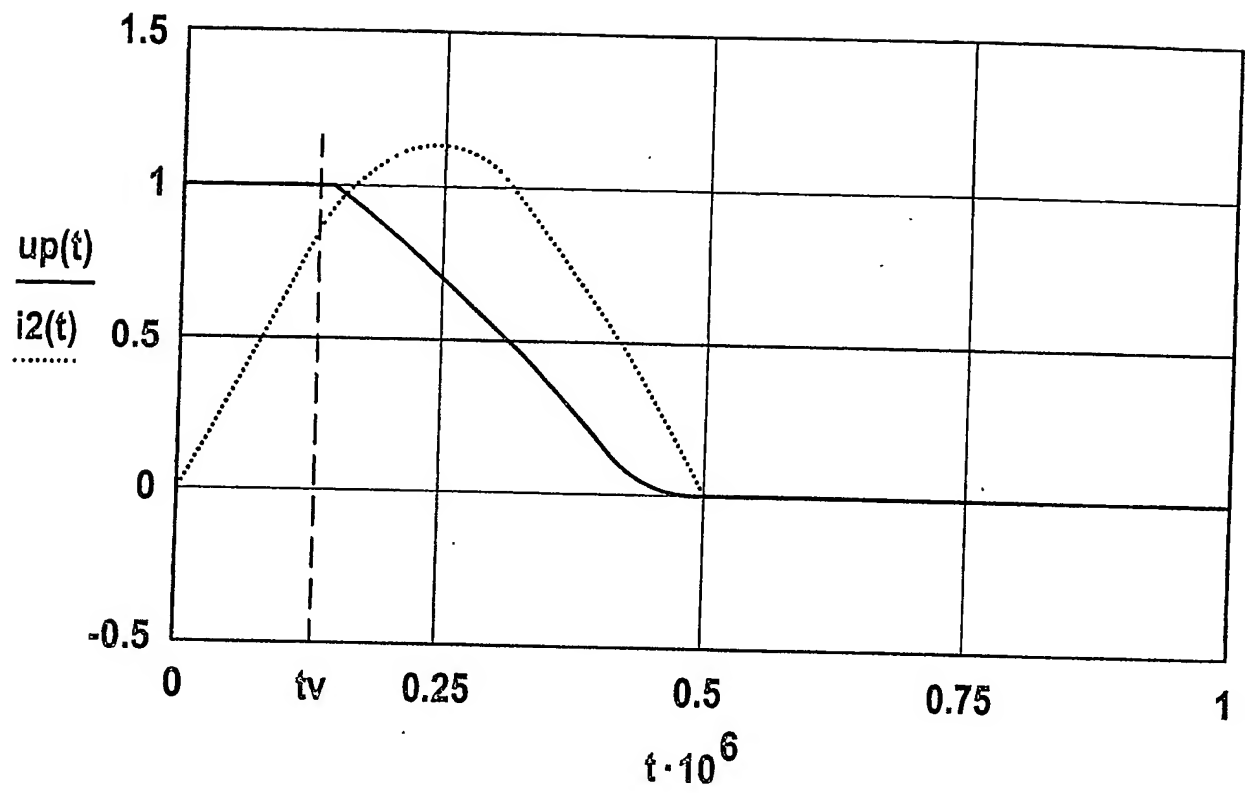


Fig. 8



ZUSAMMENFASSUNG

Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechselspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels

Verfahren zum Steuern einer Schaltungsanordnung für die Wechselspannungsversorgung eines Plasma-Display-Panels, wobei die Schaltungsanordnung zumindest eine Transistorbrücke bestehend aus den Brückentransistoren (T1, T2, T3, T4), eine Eingangsspannung (U_0), einen Kondensator (C_p) der Plasmazelle und einen Ladestromkreis bestehend aus einer Hilfsspannung (U_h), einem ersten Hilfstransistor (T11) und einer ersten Spule (L1) aufweist und zu Beginn des Ladevorgangs der erste Hilfstransistor (T11) leitend geschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Leitendschalten des ersten Hilfstransistors (T11) der zweite Brückentransistor (T2) der Halbbrücke für eine Verzögerungszeit t_v leitend geschaltet bleibt und nach Ablauf der Verzögerungszeit t_v nichtleitend geschaltet wird.

15 Fig. 3

Fig. 3

